

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sanden
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/1
Alokasi Waktu : 2 JP

Standar Kompetensi

- 1. Memahami kinetika reaksi dan kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan industri

Kompetensi Dasar

- 3.1 Mendeskripsikan pengertian laju reaksi dengan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

I. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menganalisis faktor-faktor penentu laju reaksi (konsentrasi, luas permukaan, dan suhu) melalui percobaan

I. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menganalisis faktor-faktor penentu laju reaksi (konsentrasi, luas permukaan, dan suhu) melalui percobaan

II. Materi Pembelajaran

Faktor- faktor penentu laju reaksi

III. Metode Pembelajaran

- 1. Pendekatan pembelajaran : *scientific approach*
- 2. Model pembelajaran : *Discovery Learning*
- 3. Metode pembelajaran : ceramah, tanya-jawab, diskusi, penugasan

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Sintak dalam model pembelajaran	Diskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		1. Guru memberikan salam kemudian mengecek kehadiran siswa 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 3. Guru memberi apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari:	5 menit

		<p>Pertemuan sebelumnya kita sudah belajar tentang konsep laju reaksi. Apa pengertian dari laju reaksi? Tahukah kamu mengapa daging yang disimpan dalam lemari es dapat bertahan lebih lama daripada di udara terbuka? Ternyata suhu dingin dalam lemari es mampu memperlambat laju pembentukan bakteri pengurai makanan yang membuat makanan cepat basi dan membusuk. Nah, hari ini kita akan belajar tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi cepat lambatnya laju reaksi</p> <p>4. Guru memotivasi siswa</p> <p>Dengan mempelajari laju reaksi kita dapat mengetahui cara mempercepat atau pun memperlambat suatu reaksi untuk kepentingan kehidupan manusia</p>	
Kegiatan Inti	Stimulasi dan identifikasi masalah	<p>1. Guru membagi siswa menjadi 7 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa</p> <p>2. Guru <i>memberi stimulus</i> dengan menyampaikan sedikit materi tentang faktor penentu laju reaksi, kemudian guru membagikan diktat praktikum tentang faktor-faktor penentu laju reaksi</p> <p>3. Guru memberi kesempatan siswa <i>untuk mengidentifikasi</i> masalah kenapa kita harus mempelajari faktor-faktor penentu laju reaksi</p>	80 menit

	Menggumpul kan informasi	1. Guru meminta siswa <i>menggali informasi</i> tentang faktor-faktor penentu laju reaksi melalui praktikum yang dilakukan	
	Mengolah informasi	1. Siswa <i>mengolah informasi</i> yang didapat melalui praktikum dan berbagai sumber informasi tentang faktor-faktor penentu laju reaksi dengan cara berdiskusi dengan kelompoknya	
	Verifikasi hasil	1. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya 2. Guru membimbing siswa membandingkan hasil diskusi untuk memperoleh hasil yang diharapkan. 3. Siswa menyimpulkan hasil diskusi	
	Generalisasi	1. Guru memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi siswa	
Penutup		1. Siswa dan guru mereview hasil pembelajaran tentang faktor-faktor penentu laju reaksi 2. Guru memberi tugas untuk membuat laporan praktikum faktor-faktor penentu laju reaksi 3. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama	5 menit

V. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan: alat tulis, internet, alat dan bahan praktikum faktor-faktor penentu laju reaksi

2. Sumber belajar:

Das Salirawati. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik untuk SMA/MA Kelas X*.
Jakarta : Grasindo

Sunardi dan Dini Kurniawati. 2015. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*.
Bandung: PT. SEWU (Srikandi Empat Widya Utama)

VI. Penilaian

Siswa membuat laporan praktikum

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Wiji Wati, S.T

NIP. 19810910 201101 2 003

Arini Martilia

NIM. 13303244027

LAMPIRAN 1: MATERI PEMBELAJARAN

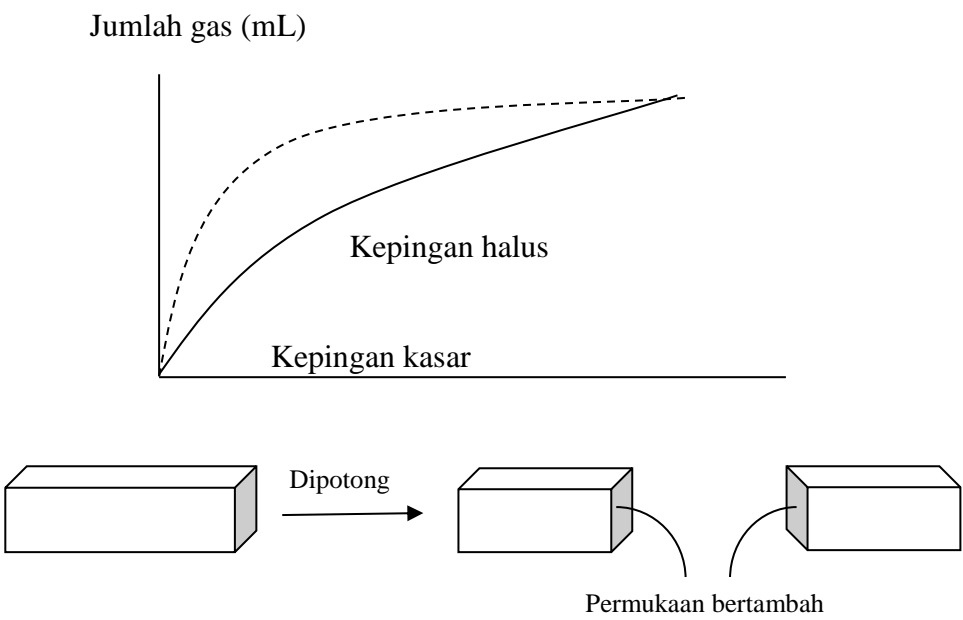
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Tahukah kamu mengapa daging yang disimpan dalam lemari es dapat bertahan lebih lama diudara terbuka? Ternyata suhu dingin dalam lemari es mampu memperlambat laju kerusakan daging oleh bakteri. Lain halnya dengan pembuatan margarin dari minyak yang memanfaatkan katalis nikel untuk meningkatkan laju reaksi, sehingga membantu efektivitas produksi. Katalis digunakan karena dapat meningkatkan laju reaksi tanpa mempengaruhi hasil reaksi.

Berikut ini akan dibahas mengenai faktor-faktor apa sajakah yang dapat mempengaruhi jalannya laju reaksi.

1. Luas permukaan sentuh

Suatu reaksi yang melibatkan pereaksi padat, luas permukaan (total) zat padat bertambah jika ukurannya diperkecil. Suatu hasil percobaan menunjukkan bahwa kepingan yang lebih halus menghasilkan kurva dengan kemiringan pada awal reaksi yang lebih besar.



Jika balok itu dipotong dua, maka permukaan totalnya akan bertambah menjadi 2 cm². Demikian seterusnya, setiap kali ukurannya diperkecil, maka permukaan totalnya akan bertambah.

Berdasarkan percobaan :

Kepingan yang lebih halus bereaksi lebih cepat

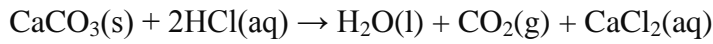
Kepingan yang lebih kasar bereaksi lebih lambat

Mengapa kepingan yang lebih halus bereaksi lebih cepat? Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran yang selanjutnya kita sebut bidang sentuh. Oleh karena itu, semakin luas bidang

sentuh, semakin cepat reaksi berlangsung. Semakin halus ukuran kepingan zat padat, semakin luas permukaannya.

Pengaruh luas permukaan ini banyak diterapkan dalam industri, yaitu dengan menghaluskan terlebih dahulu bahan yang berupa padatan sebelum direaksikan.

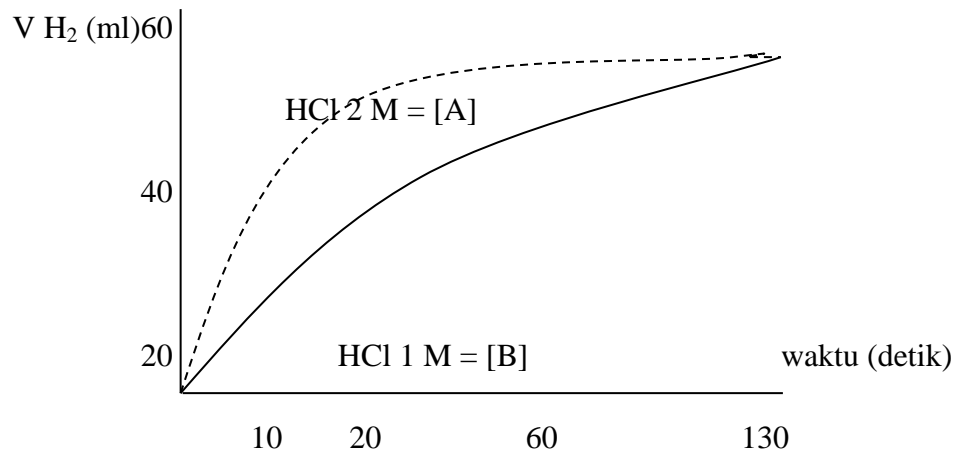
Reaksi yang terjadi pada percobaan:



2. Konsentrasi pereaksi

Pengaruh konsentrasi pada laju reaksi dapat dipelajari dengan mereaksikan magnesium dengan HCl. Percobaan dilakukan minimal 2 kali, masing-masing dengan konsentrasi HCl yang berbeda, sementara semua faktor lain dibuat sama, seperti volume HCl, bentuk dan massa magnesium, serta suhu. Dengan demikian, perubahan laju reaksi semata-mata karena perubahan konsentrasi HCl.

Adapun kurva dari hasil percobaan tersebut, yaitu:



Gambar 2.1. Kurva pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Dari kurva tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemiringan kurva A lebih besar daripada kurva B, hal tersebut menunjukkan bahwa reaksi dalam labu A lebih cepat daripada reaksi dalam labu B
2. Reaksi dalam labu A selesai dalam 20 detik sementara dalam labu B baru selesai setelah 130 detik
3. Kedua percobaan menghasilkan gas hidrogen dengan volume yang sama (60 ml)

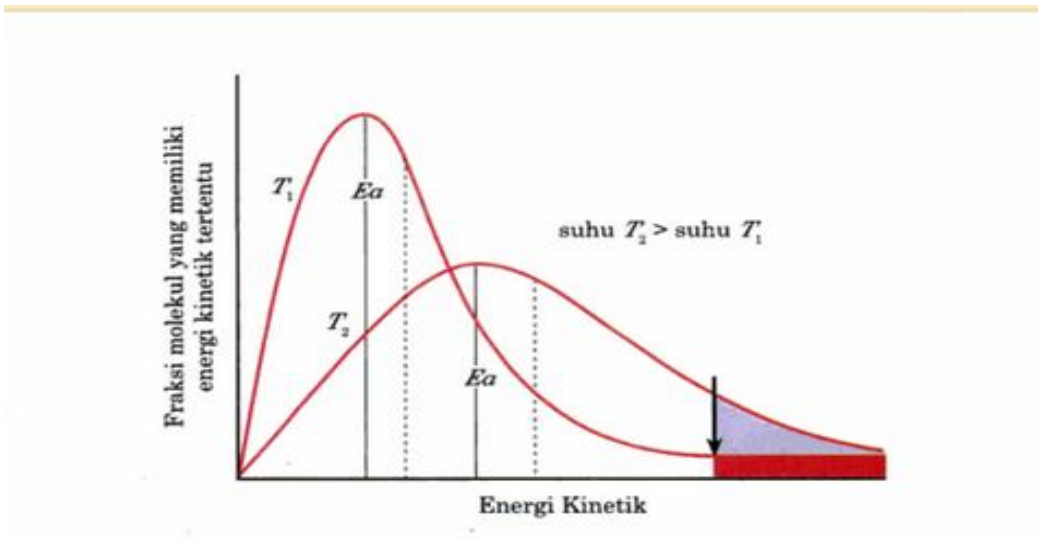
3. Suhu

Semakin tinggi suhu reaksi, semakin cepat pelarutan berlangsung. Selain mempengaruhi kecepatan pelarutan, suhu reaksi juga mempengaruhi kecepatan suatu reaksi kimia. Jika suhu dinaikkan, akan terjadi penambahan energi sehingga pergerakan partikel menjadi lebih cepat. Akibatnya, semakin banyak tumbukan antarmolekul pereaksi sehingga reaksi akan berlangsung lebih cepat.

Selain itu, keniaka suhu reaksi mengakibatkan bertambahnya energi kinetic molekul-molekul pereaksi sehingga energi kinetiknya melebihi harga energi aktivasi. Oleh karena itu, rekasi akan berlangsung lebih cepat karena kenaikan suhu berbanding terbalik dengan energi aktivasi.

Pada umumnya, untuk kenaikan setiap suhu 10°C, laju reaksi menjadi 2 kali lebih cepat dan waktunya ½ kali lebih cepat dari semula. Secara sederhana, jika pada kenaikan suhu sebesar ΔT°C mengakibatkan reaksi berlangsung n kali lebih cepat, laju reaksi pada T₂ (v₂) ketika dibandingkan dengan laju reaksi pada T₁ (v₁) adalah :

$$v_2 = v_1(n)^{\left(\frac{T_2-T_1}{\Delta T}\right)}$$



4. Tekanan

Tekanan berpengaruh pada laju reaksi zat yang berwujud gas. Penambahan tekanan akan memperkecil volume dan menaikkan konsentrasi, sehingga akan meningkatkan laju reaksi. Jika tekanan diperkecil, bagaimana dengan laju reaksinya? Bayangkan saja, bagaimana jika sejumlah orang yang sama berada ditempat yang luas kemudian didesak di suatu sudut ruangan, dan sebaliknya.

LAMPIRAN 2: RUBRIK PENILAIAN SPIRITUAL

No	Nama Siswa	Skor Aspek Pengamatan			Skor Total	Nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						
4						
5						

Keterangan Aspek :

1. Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu
2. Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa
3. Memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi sesuai agama yang dianut

Keterangan skor:

1 – 3 = kurang

4 – 6 = cukup

7 – 9 = baik

10 – 12 = sangat baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total}}{12} \times 100$$

LAMPIRAN 3: RUBRIK PENILAIAN SIKAP

No	Nama Siswa	Aspek Sikap		Skor Total	Nilai
		Tanggung jawab	Kerjasama		
1					
2					
3					
4					
5					

Keterangan skor:

1 – 3 = kurang

4 – 6 = cukup

7 – 9 = baik

10 – 12 = sangat baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total}}{12} \times 100$$

LAMPIRAN 4: RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

No	Nama Siswa	Nilai
1		
2		
3		
4		
5		

LAMPIRAN 5: RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Nama Siswa	Aspek		Skor Total	Nilai
		Kerjasama	Presentasi		
1					
2					
3					
4					
5					

Keterangan skor:

1 – 3 = kurang

4 – 6 = cukup

7 – 9 = baik

10 – 12 = sangat baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total}}{12} \times 100$$

LAMPIRAN 6: PETUNJUK PRAKTIKUM

PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Setelah melakukan percobaan, siswa dapat memahami pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

B. Alat dan Bahan

Alat:

1. Gelas beker 50 mL
2. Stopwatch

Bahan:

1. Larutan HCl 1 M
2. Larutan HCl 2 M
3. Larutan HCl 3 M
4. Logam zink

C. Prosedur Kerja

Membuat larutan HCl 1 M dan 2 M dari larutan HCl 3 M

Buatlah masing-masing 15 mL larutan HCl 1 M dan 2 M dari larutan HCl 3 M

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Keterangan:

V_1 : volume awal sebelum pengenceran

M_1 : molaritas awal sebelum pengenceran

V_2 : volume larutan setelah pengenceran

M_2 : molaritas setelah pengenceran

Contoh: membuat 15 mL larutan HCl 2 M

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 3 \text{ M} = 15 \text{ mL} \cdot 2 \text{ M}$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

Jadi cara membuat 15 mL larutan HCl 2 M:

1. Ambil **10 mL larutan HCl 3 M** menggunakan pipet tetes, lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur

2. Pindahkan ke dalam gelas beker, kemudian tambahkan akuades hingga volume larutan mencapai 15 mL

Percobaan Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi

1. Siapkan gelas beker dan isilah dengan larutan HCl 3 M sebanyak 15 mL
2. Masukkan butiran zink ke dalam gelas beker
3. Amati laju reaksinya dengan cara mencatat lamanya waktu yang diperlukan untuk timbul gelembung gas
4. Ulangi langkah tersebut untuk larutan HCl 2 M dan 1 M

D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Gelas beker ke-	Konsentrasi HCl	Waktu
1	3 M	
2	2 M	
3	1 M	

Pertanyaan

1. Tuliskan reaksi yang terjadi antara logam zink dengan larutan HCl!
2. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, apa yang dapat dijadikan indikator terjadinya reaksi antara logam zink dengan larutan HCl?
3. Gelas beker yang mempunyai waktu lebih cepat untuk membentuk gelembung adalah gelas beker ke-
4. Gelas beker yang mempunyai waktu lebih lambat untuk membentuk gelembung gelas beker ke-
5. Bagaimana urutan dari yg paling cepat ke yang paling lambat?

E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan!

PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Setelah melakukan percobaan, siswa dapat memahami pengaruh suhu terhadap laju reaksi

B. Alat dan Bahan

Alat:

1. Gelas beker
2. Termometer
3. Stopwatch
4. Pemanas spiritus
5. Kaki tiga dan kasa asbes
6. Kertas putih
7. Spidol hitam

Bahan:

1. Larutan HCl 3 M
2. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M

C. Prosedur Kerja

Membuat 25 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M dari larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 1 M

Buatlah 25 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Keterangan:

V_1 : volume awal sebelum pengenceran

M_1 : molaritas awal sebelum pengenceran

V_2 : volume larutan setelah pengenceran

M_2 : molaritas setelah pengenceran

Contoh: membuat 25 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 1 \text{ M} = 25 \text{ mL} \cdot 0,15 \text{ M}$$

$$V_1 = 3,75 \text{ mL}$$

Jadi cara membuat 25 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M:

1. Ambil **3,75 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 1 M** menggunakan pipet tetes, lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur
2. Pindahkan ke dalam gelas beker, kemudian tambahkan akuades hingga volume larutan mencapai 25 mL

Percobaan Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi

1. Buatlah tanda silang hitam pada sehelai kertas putih dan letakkan sebuah gelas beker di atas tanda itu
2. Masukkan 5 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M ke dalam gelas beker tersebut dan ukur suhunya
3. Siapkan stopwatch. Masukkan 5 mL HCl 3 M ke dalam gelas beker yang berisi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M, bersamaan dengan itu tekan stopwatch dan hentikan ketika tanda silang sudah tidak terlihat dari atas
4. Ulangi percobaan di atas, tetapi sebelumnya larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,15 M dipanaskan berturut-turut selama 30 detik, 1 menit, dan 2 menit dan ukur suhunya

D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

HCl + $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ + dipanaskan	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu (detik)
0 detik		
30 detik		
1 menit		
2 menit		

Pertanyaan

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada percobaan di atas
2. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi antara larutan natrium tiosulfat dengan larutan HCl? Jelaskan sebabnya!

E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Setelah melakukan percobaan, siswa dapat memahami pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

B. Alat dan Bahan

Alat:

1. Tabung reaksi
2. Stopwatch

Bahan:

1. Larutan HCl 3 M
2. Pita Mg utuh
3. Pita Mg dipotong kecil-kecil

C. Prosedur Kerja

1. Ambillah 2 buah tabung reaksi (tabung 1 dan 2). Isilah dengan larutan HCl 3 M dengan volume yang sama
2. Ambil pita Mg utuh dan pita Mg yang telah dipotong kecil-kecil
3. Masukkan secara serentak masing-masing pita Mg ukuran besar dan pita Mg ukuran kecil ke dalam tabung reaksi yang terpisah
4. Catat waktu mulai saat besi dimasukkan ke dalam tabung reaksi sampai pita Mg itu habis bereaksi

D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Ukuran Pita Mg	Waktu (detik)
Besar	
Kecil	

Pertanyaan

1. Ukuran pita Mg manakah yang memberikan waktu habis bereaksi paling cepat?
Besar/Kecil (Pilih salah satu)
2. Ukuran pita Mg manakah yang memberikan waktu habis bereaksi paling lambat?
Besar/Kecil (Pilih salah satu)

E. Kesimpulan